



Konferencija Srce DEI

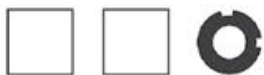
# Razvoj kreativnih kompetencija uz disruptivne tehnologije

Doc. dr. sc. Jasmina Pivar

Dr. sc. Tamara Ćurlin

Marko Jurešić

Srce DEI 2026





# Sadržaj

- Od podataka do odluke: integracija proračunskih tablica, generativne umjetne inteligencije i storytellinga
- 3D modeliranje i printanje na Kolegiju Digitalne inovativne tehnologije



# Proračunske tablice i AI kao pokretači razvoja kreativnih kompetencija



# Od podataka do odluke: integracija proračunskih tablica, generativne umjetne inteligencije i storytellinga

## Primjer: Analiza hotelskog poslovanja





# Proračunske tablice u poslovanju

A	B	
1	<b>Varijabla</b>	<b>Opis varijable</b>
2	hotel	Hotel (H1 = Resort Hotel or H2 = City Hotel)
3	is_canceled	Value indicating if the booking was canceled (1) or not (0)
4	lead_time	Number of days that elapsed between the entering date of the booking into the PMS and the arrival date
5	arrival_date_year	Year of arrival date
6	arrival_date_month	Month of arrival date
7	arrival_date_week_number	Week number of year for arrival date
8	arrival_date_day_of_month	Day of arrival date
9	stays_in_weekend_nights	Number of weekend nights (Saturday or Sunday) the guest stayed or booked to stay at the hotel
10	stays_in_week_nights	Number of week nights (Monday to Friday) the guest stayed or booked to stay at the hotel
11	adults	Number of adults
12	children	Number of children
13	babies	Number of babies
14	meal	Type of meal booked. Categories are presented in standard hospitality meal packages: Undefined/SC – no meal package; BB – Bed & Breakfast; HB – Half board (breakfast and one other meal – usually dinner); FB – Full board (breakfast, lunch and dinner)
15	country	Country of origin. Categories are represented in the ISO 3155-3:2013 format
16	market_segment	Market segment designation. In categories, the term "TA" means "Travel Agents" and "TO" means "Tour Operators"
17	distribution_channel	Booking distribution channel. The term "TA" means "Travel Agents" and "TO" means "Tour Operators"
18	is_repeated_guest	Value indicating if the booking name was from a repeated guest (1) or not (0)
19	previous_cancellations	Number of previous bookings that were cancelled by the customer prior to the current booking
20	previous_bookings_not_canceled	Number of previous bookings not cancelled by the customer prior to the current booking
21	reserved_room_type	Code of room type reserved. Code is presented instead of designation for anonymity reasons.
22	assigned_room_type	Code for the type of room assigned to the booking. Sometimes the assigned room type differs from the reserved room type due to hotel operation reasons (e.g. overbooking) or by customer request. Code is presented instead of designation for anonymity reasons.
23	booking_changes	Number of changes/amendments made to the booking from the moment the booking was entered on the PMS until the moment of check-in or cancellation
24	deposit_type	Indication on if the customer made a deposit to guarantee the booking. This variable can assume three categories: No Deposit – no deposit was made; Non Refund – a deposit was made in the value of the total stay cost; Refundable – a deposit was made with a value under the total cost of stay.
25	agent	ID of the travel agency that made the booking
26	company	ID of the company/entity that made the booking or responsible for paying the booking. ID is presented instead of designation for anonymity reasons

< > data description raw data clean +

## Skup podataka

- izvor podataka
- opis podataka
- sirovi podaci

→ priprema podataka



# Priprema podataka uz podršku generativne umjetne inteligencije

Studenti u datasetu susreću:

- nekonzistentne nazive (npr. Travel Agents, TAgents)
- numeričke vrijednosti kao tekst
- nedostajuće vrijednosti
- različite formate datuma
- ekstremnim vrijednostima

...

Studenti koriste umjetnu inteligenciju kao podršku pripremi podataka

- razumijevanje problema u podacima
- pronalaženje odgovarajućih Excel funkcija
- dobivanje uputa kako riješiti konkretan problem

## PRIMJERI PITANJA

*Kako ukloniti razmake u Excelu?*

*Zašto Excel ne prepoznaje broj?*

*Kako pretvoriti tekst u broj?*

*Kako riješiti missing vrijednosti?*

***Umjetna inteligencija ne čisti podatke umjesto studenta već pomaže studentu da razumije kako to učiniti.***



# Analiza podataka u proračunskim tablicama uz podršku umjetne inteligencije

## 1. Izračun KPI pokazatelja

Studenti najprije definiraju i izračunavaju ključne pokazatelje:

- stopa otkazivanja rezervacija
- prosječna cijena (ADR)
- prosječno trajanje boravka
- prihod po rezervaciji

 AI kao podrška:

- predlaže moguće KPI-jeve
- pomaže razumjeti kako ih izračunati

## 2. Pivot tablice i funkcije

Studenti koriste pivot tablice i funkcije za analizu podataka:

- usporedba po lead time-u
- analiza po kanalima rezervacija
- analiza po tipu hotela ili gosta

 AI kao podrška:

- predlaže što analizirati
- pomaže interpretirati rezultate



## Primjer KPI-ja i pivot tablica

stopa otkazivanja  
**38.7%**

	A	B	C
1	<b>Otkazane rezervacije</b>		
3	<b>Lead_time</b>	<b>% otkazanih rezervacija</b>	<b>Broj otkazanih rezervacija</b>
4	0-30	15,57%	2452
5	30-90	25,29%	3982
6	90-180	31,65%	4984
7	180+	27,48%	4327

3	<b>Distribution channel</b>		
4	<b>is_canceled</b>	<b>0</b>	<b>1 Ukupno</b>
5	Aviation	0,35%	0,15% 0,27%
6	Complementary	0,72%	0,22% 0,53%
7	Corporate	4,67%	2,53% 3,84%
8	Direct	15,69%	4,55% 11,38%
9	Groups	9,83%	21,61% 14,39%
10	Offline TA/TO	15,05%	12,16% 13,93%
11	Online TA	53,70%	58,79% 55,67%
12	<b>Ukupno</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00% 100,00%</b>



# Analiza podataka u proračunskim tablicama uz podršku umjetne inteligencije

## 3. Vizualizacija (grafikoni)

Rezultati se prikazuju pomoću grafikona:

- stupčasti grafikon (usporedbe)
- linijski grafikon (trendovi)
- kombinirani grafikon
- ...

 AI kao podrška:

- pomaže odabrati odgovarajući tip grafikona
- pomaže u oblikovanju prikaza

## *...Prijelaz prema storytellingu*



# HOTEL ANALIZA – OTKAZIVANJA REZERVACIJA

Utjecaj lead time-a i kanala rezervacije na otkazivanja



STOPA OTKAZIVANJA

**38,7%**

% otkazanih rezervacija



PROSJEČNI LEAD TIME

**90**

dana



PROSJEČNI ADR

**178 €**

prosječna dnevna cijena

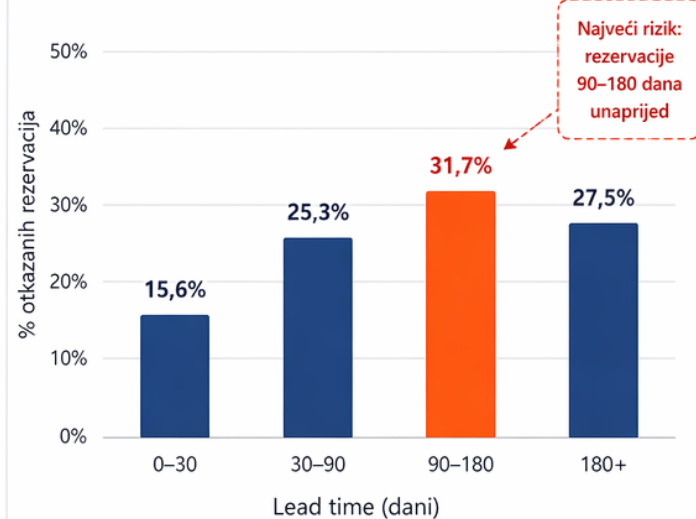


KLJUČNI UVID

Rezervacije putem Online TA kanala imaju značajno najveću stopu otkazivanja.

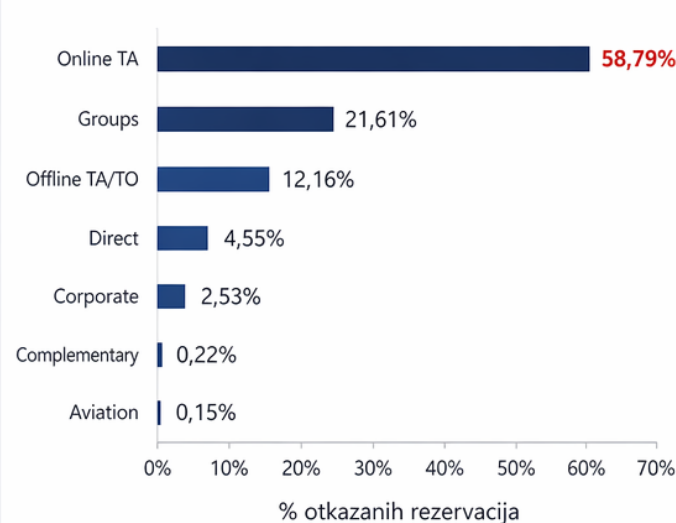
## STOPA OTKAZIVANJA PO LEAD TIME-U

Dulji lead time povećava rizik otkazivanja



## STOPA OTKAZIVANJA PO KANALU REZERVACIJE

Usporedba stopa otkazivanja po distribution channel-u



KLJUČNA PORUKA

Otkazivanja ovise i o vremenu rezervacije i o kanalu prodaje.

Ovi uvidi omogućuju bolje planiranje kapaciteta, optimizaciju kanala i smanjenje rizika otkazivanja.

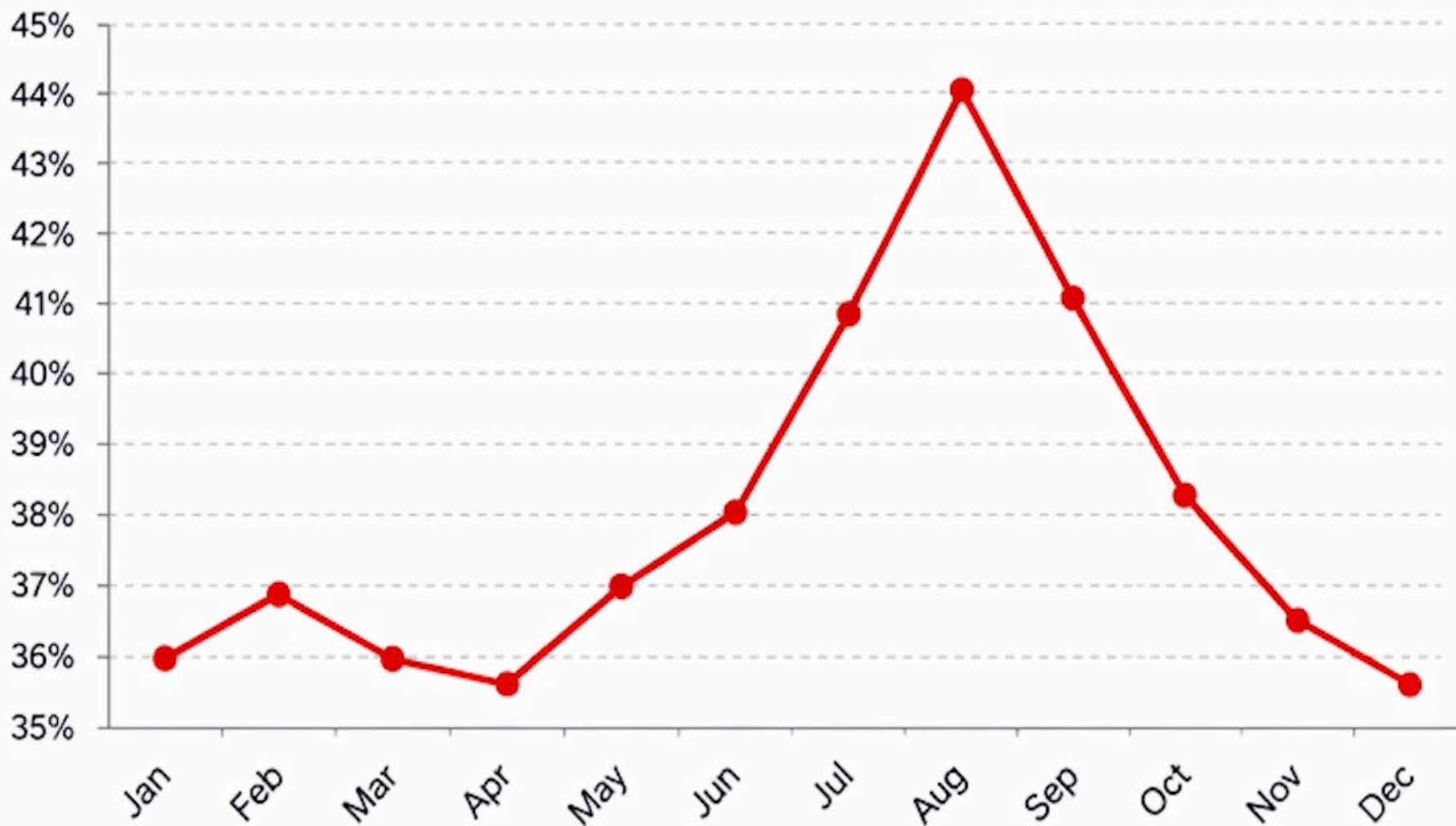




# Važnost vizualizacije podataka i digitalnog pripovijedanja u razvoju svrhu kreativnih kompetencija

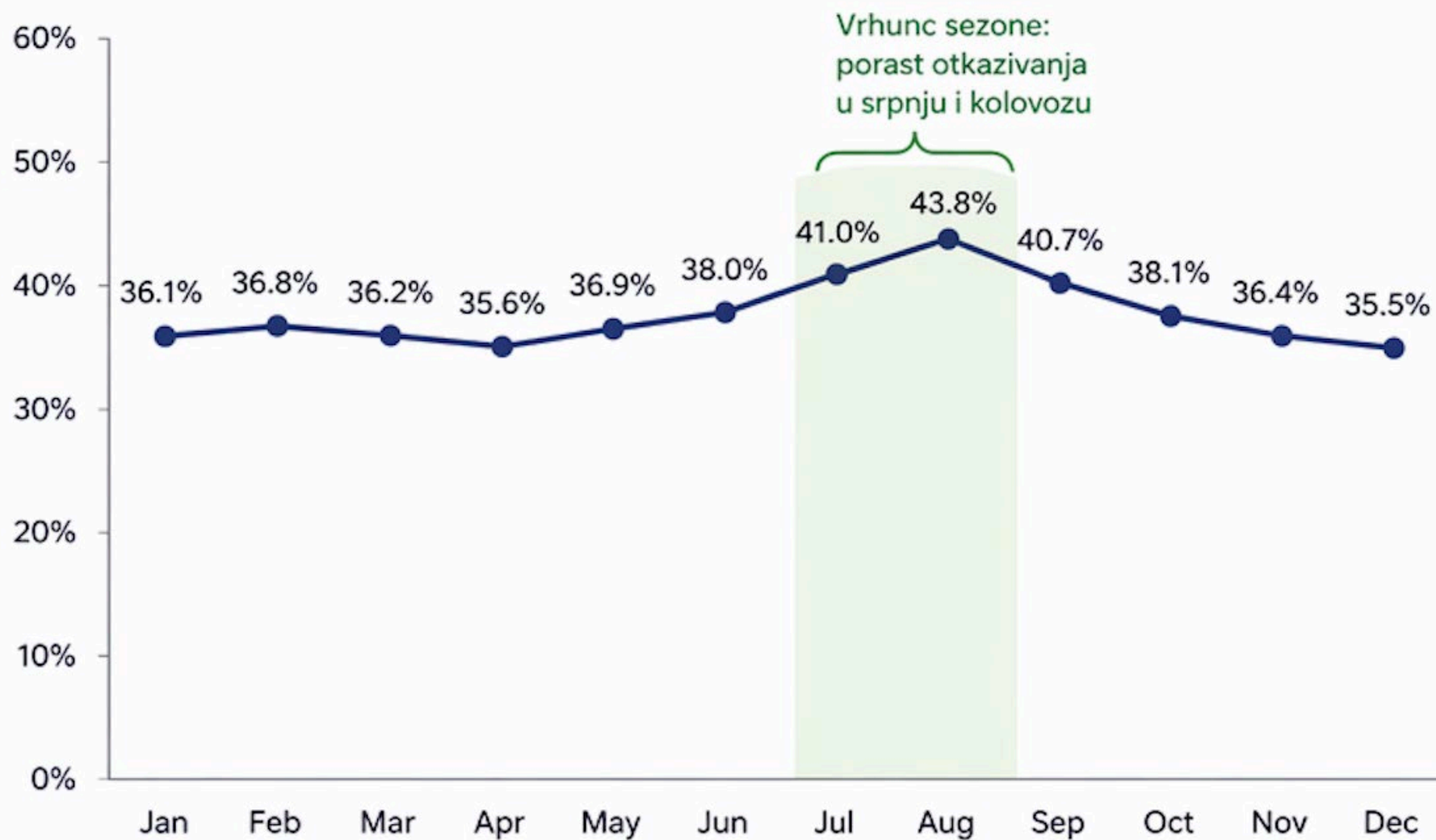


### Stopa otkazivanja rezervacija po mjesecima (%)





## Stopa otkazivanja rezervacija po mjesecima (%)





# LOŠ GRAFIKON

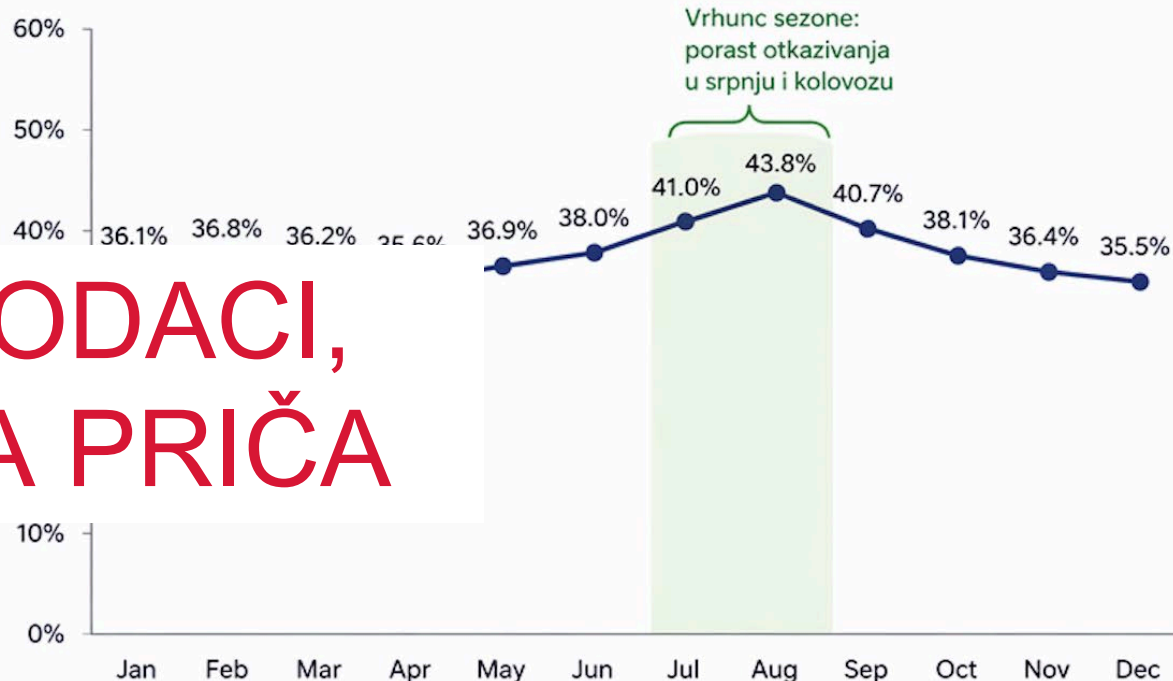
VS.

# DOBAR GRAFIKON

Stopa otkazivanja rezervacija po mjesecima (%)



Stopa otkazivanja rezervacija po mjesecima (%)



## ISTI PODACI, DRUGA PRIČA

### ZAŠTO JE OVAJ GRAF LOŠ?

- ✗ **Manipulirana skala** – y-os ne počinje od nule (počinje od 35%), zbog čega razlike izgledaju puno dramatičnije nego što jesu.
- ✗ **Pogrešan fokus** – graf sugerira veliki problem, a stvarne razlike su relativno male (između 35% i 44%).
- ✗ **Zavarava publiku** – naglašava "krizu" koja zapravo nije tolika.
- ✗ **Previše vizualnog šuma** – gusta mreža linija i nagnute oznake, otežavaju brzo razumijevanje.

### ZAŠTO JE OVAJ GRAF DOBAR?

- ✓ **Iskrena skala** – y-os počinje od nule, razlike su prikazane realno.
- ✓ **Jasna poruka** – lako uočavamo porast tijekom vrhunca sezone.
- ✓ **Fokus na onome što je važno** – sezonalnost i trend.
- ✓ **Čist i jednostavan dizajn** – brzo razumljiv i profesionalan.



# Važnost za studente:

## Kritičko razmišljanje

Što je u podacima važno, a što nije?



## Kreativnost

Kako problem prikazati i ispričati?



## Komunikacija

Kako kompleksno prikazati jednostavno?

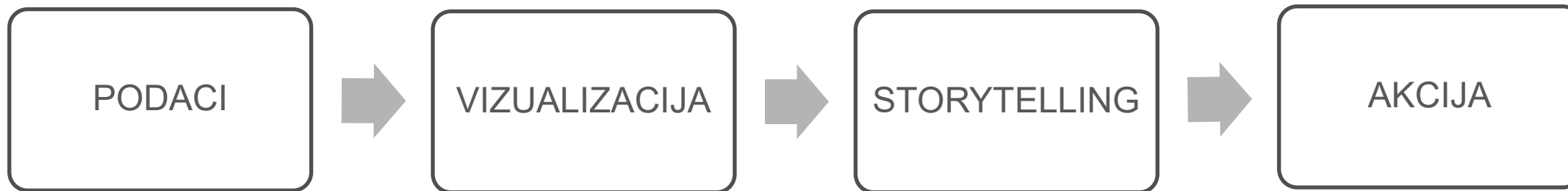


od analize prema razumijevanju



# Data storytelling

EKSPLORATORNA VS. EKSPLANATORNA ANALIZA!





# Data storytelling i AI

**Nakon analize AI se koristi u svrhu:**

- generiranja mogućih objašnjenja rezultata
- razvoja hipoteza
- sagledavanja podataka iz poslovnog konteksta

**Od interpretacije do preporuka i odluka**

*Na temelju uvida studenti predlažu:*

- promjene u politici rezervacija
- optimizaciju prodajnih kanala
- strategije za smanjenje otkazivanja

*NPR. "Zašto dolazi do povećane stope otkazivanja?"*

*"Koji su mogući razlozi ovakvog obrasca?"*

## Storytelling – od podataka do značenja

**Studenti pretvaraju rezultate u jasan poslovni narativ!!**

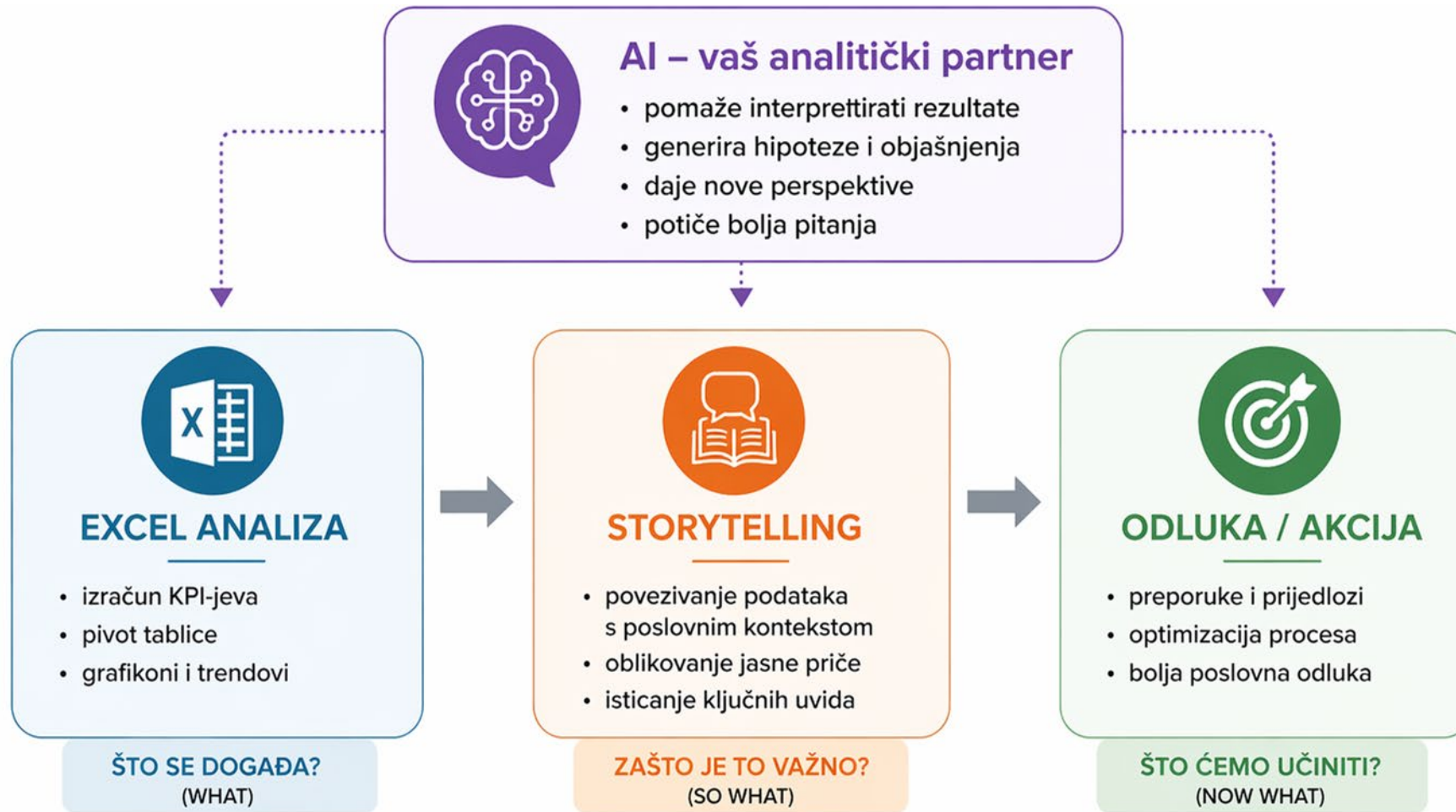
✗ bez storytellinga:

*"Stopa otkazivanja raste"*

☑ sa storytellingom:

*"Rezervacije napravljene unaprijed nose veći rizik otkazivanja, što stvara neizvjesnost u poslovanju hotela"*

# Data storytelling i AI





# Naučena znanja i kompetencije studenata

- kako objasniti svijet kroz podatke
- AI – *alat* koji može dati *prijedlog* → **čovjek** je onaj koji daje **značenje, donosi odluke i pokreće akcije**
- Podaci daju odgovor na pitanje - **ŠTO ?**
- Vizualizacija i storytelling daju odgovor na pitanje - **ZAŠTO?**
- Kreativnost (3D model) daje odgovor na pitanje – **ŠTO DALJE?**
- Kada studenti razumiju podatke i pretvore ih u priču, sljedeći korak je – kako tu priču vizualno i prostorno prikazati (3D modeliranje)





# 3D modeliranje kao alat razvoja kreativnih kompetencija studenata

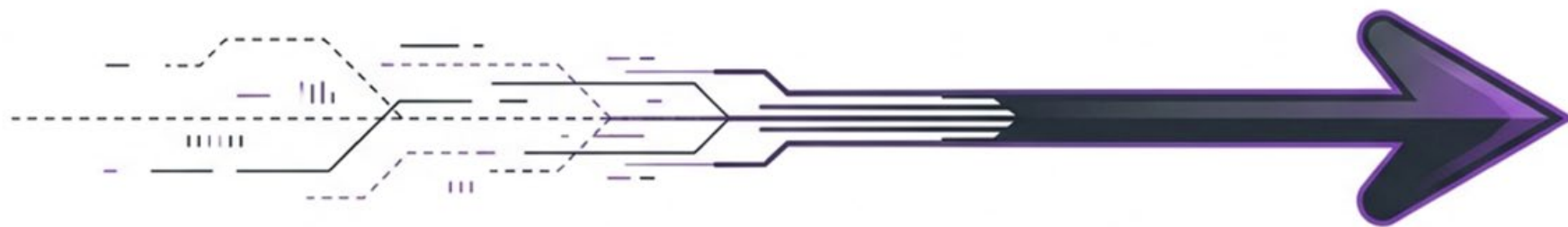


# 3D modeliranje i printanje na Kolegiju Digitalne inovativne tehnologije

- Stručni diplomski studij Menadžment digitalnog poslovanja
- Nositelj kolegija: prof. dr. sc. Božidar Jaković
- Izvođači kolegija:
  - Prof. dr. sc. Božidar Jaković
  - Dr. sc. Tamara Ćurlin
  - Dr. sc. Ana-Marija Stjepić
  - Dr. sc. Ivan Jajić



**“3D printanje nije samo  
printanje – to je proces koji  
nastaje digitalno”**





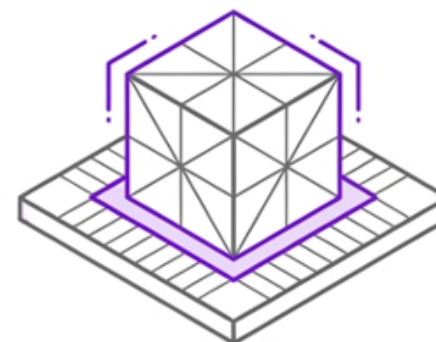
## Od teorijskog opisa do opipljivog testiranja

Klasični pristup



Samo opisivanje ideja

Inovativni model

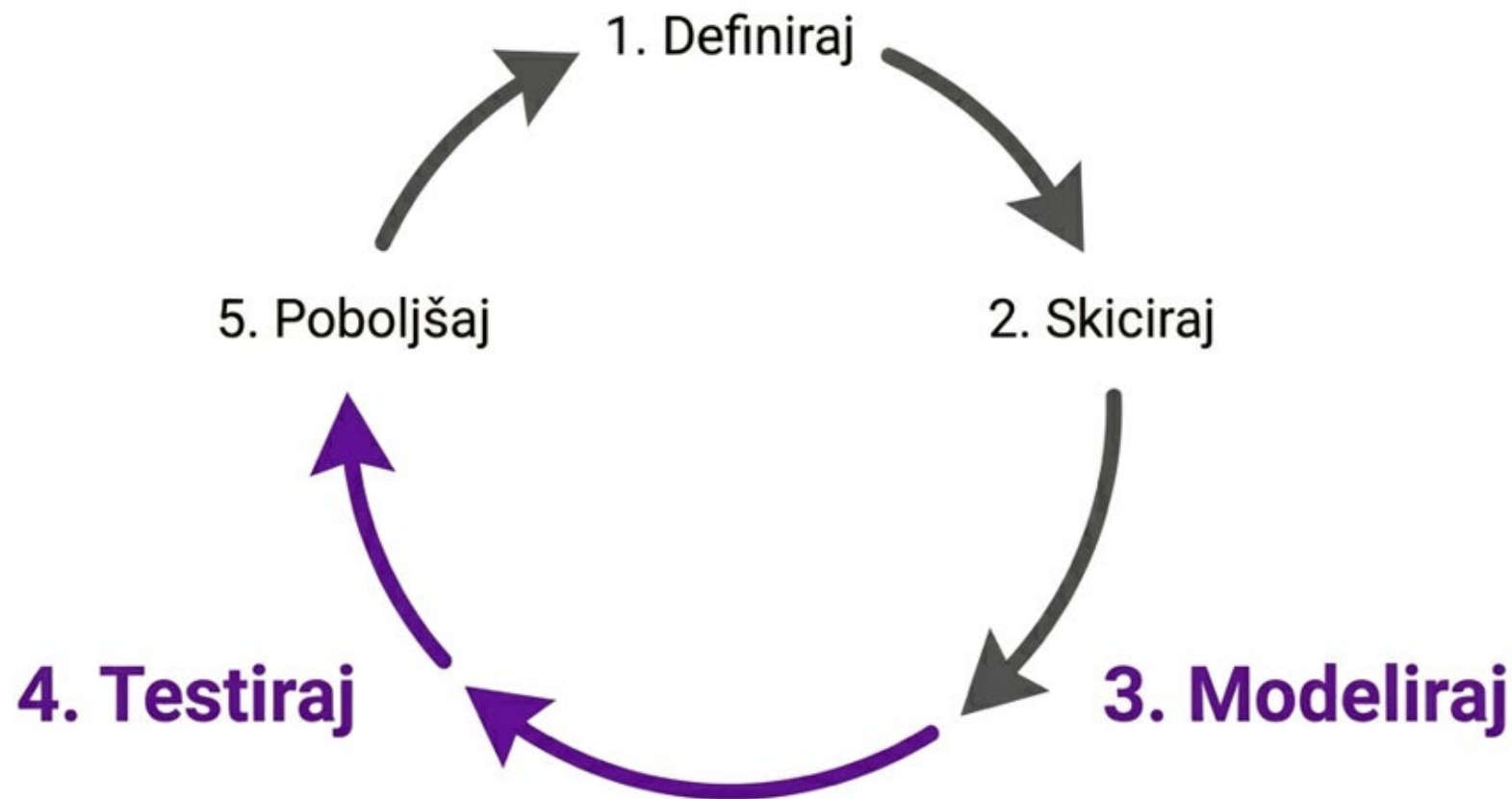


Vizualizacija i izrada fizičkih prototipa

Inovacije utemeljene na dokazima (evidence-based) – testiranje pretpostavki rano i s mogućnošću ponavljanja.

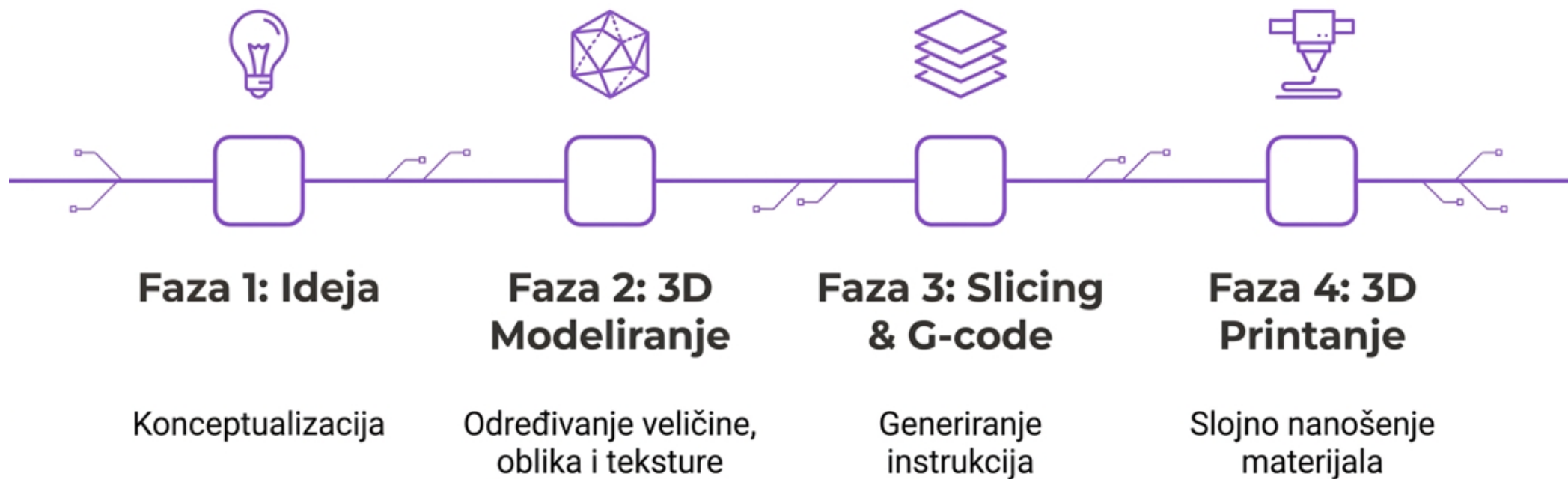


# Ciklus razvoja: Iterativna petlja stvaranja





# Arhitektura procesa u nastavi





# Izravna primjenjivost na modernom tržištu rada

## Mediji i Zabava

Vizualni efekti i animirani likovi (npr. produkcija filma Avatar).

Razvoj grafičkih elemenata i okoline za video igre.



## Proizvodnja i Inženjering

Auto-industrija: Prototipiranje vozila (integracija znanja iz Rhino i AutoCAD alata).

Zrakoplovstvo: Dizajn letjelica (CATIA arhitektura).



## Zdravstvo i Medicina

Medicinska slikovna dijagnostika i planiranje kirurških zahvata.

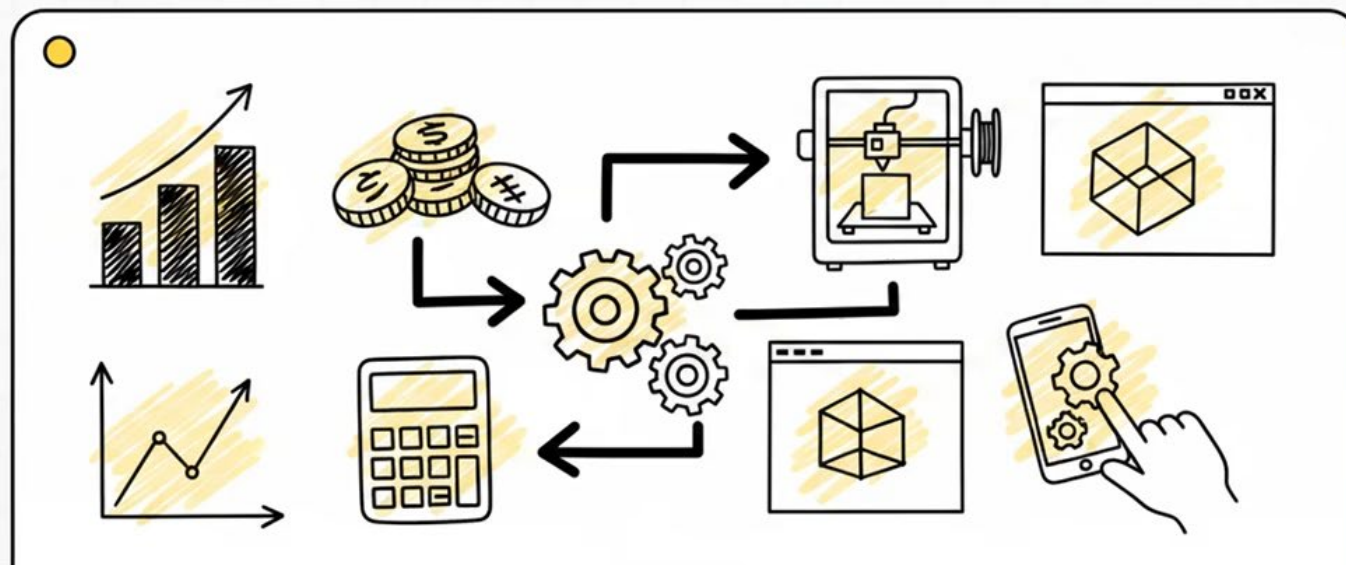
Razvoj i printanje visoko prilagođenih proteza i implantata.





# 3D kao inovativan model učenja

## Inovativne Info Tehnologije





# Hvala na pozornosti!



## Sveučilište u Zagrebu Ekonomski fakultet



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons *Imenovanje* 4.0 međunarodna.

Srce politikom otvorenog pristupa široj javnosti osigurava dostupnost i korištenje svih rezultata rada Srca, a prvenstveno obrazovnih i stručnih informacija i sadržaja nastalih djelovanjem i radom Srca.

[www.srce.unizg.hr](http://www.srce.unizg.hr)

[creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed)

[www.srce.unizg.hr/otvoreni-pristup](http://www.srce.unizg.hr/otvoreni-pristup)

